higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 4

15 November 2024

See comment on QUESTION 1.3.2

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Lus ABEFA

$E_1 - E_2 = I_1 r_1 + r_2 I_2$ ✓

$75 - 55 \quad = 0{,}25I_1 + 0{,}3I_2$ ✓

$20 \quad = 0{,}25I_1 + 0{,}3I_2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$ ✓

Lus BCDEB

$E_2 = R_L(I_1 - I_2) - I_2 r_2$ ✓

$55 \quad = 2{,}5I_1 - 2{,}5I_2 - 0{,}3I_2$ ✓

$55 \quad = 2{,}5I_1 - 2{,}8I_2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$ ✓

$(1) \times 2{,}8\text{: } 56 \quad = 0{,}7I_1 + 0{,}84I_2 \ldots\ldots\ldots (3)$ ✓

$(2) \times 0{,}3\text{: } 16{,}5 \quad = 0{,}75I_1 - 0{,}84I_2 \ldots\ldots\ldots (4)$ ✓

$(3) + (4)\text{: } 72{,}5 = 1{,}45I_1$

$I_1 = 50\ A$ ✓

$Sub.\ (I_1 = 50\ A)\ in\ (1)$

$20 \quad = 0{,}25 \times 50 + 0{,}3I_2$ ✓

$0{,}3I_2 = 7{,}5$ ✓

$I_2 = 25\ A$ ✓

(11)

1.2 1.2.1 C
1.2.2 E
1.2.3 D
1.2.4 B
1.2.5 A

(5 × 1) (5)

1.3 1.3.1
- Die frekwensie is direk eweredig aan die induktiewe reaktansie.
- Wanneer die frekwensie verhoog, verhoog die induktiewe reaktansie.
- Wanneer die frekwensie verminder, verminder die induktiewe reaktansie. (Enige 1 × 1)

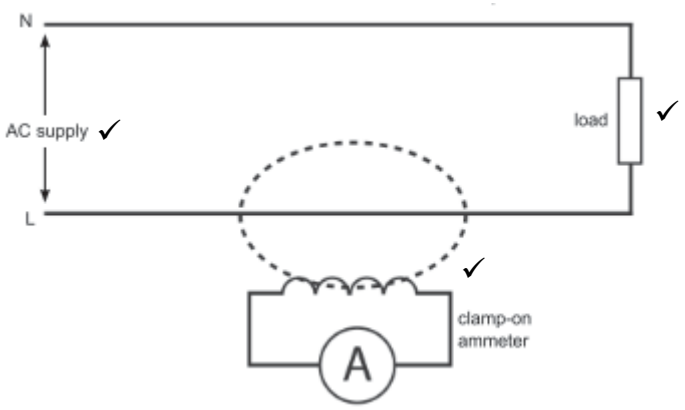
1.3.2
- Die frekwensie is omgekeerd eweredig aan die kapasitiewe reaktansie.
- Wanneer die frekwensie verhoog, verminder die kapasitiewe reaktansie.
- Wanneer die frekwensie verminder, verminder die kapasitiewe reaktansie.

(Enige 1 × 1) (2)

1.4 1.4.1
- $V_C > V_L$
- $X_C > X_L$
- Frekwensie is laer as die resonansiefrekwensie.

(Enige 2 × 1) (2)

1.5 1.5.1



(3)

1.5.2 Wanneer die kake om die geleier✓ gesluit word, produseer die wisselstroommagneetveld wat in die kern opgewek word, 'n stroom in die sekondêre wikkeling van die ammeter.✓ Hierdie stroom veroorsaak 'n defleksie op die skaal van die meter.✓ (3)

1.6 1.6.1 Vormfaktor
1.6.2 Oombliklike waarde

(2 × 1) (2)

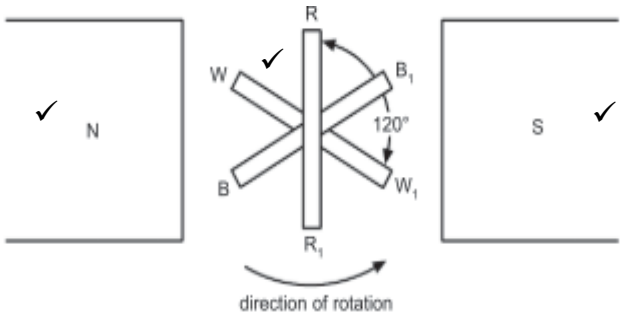
1.7 1.7.1 Golfvorm – Is 'n kromme wat die vorm van 'n golf op 'n gegewe oomblik toon; dit toon ook die variasies van elektriese hoeveelhede soos spanning en stroom op 'n gegewe tydstip.

1.7.2 Sinusgolfvorm – Is 'n kromme wat periodieke ossillasies van konstante amplitude verteenwoordig wat deur 'n sinusfunksies gegee word. (2)

[30]

VRAAG 2

2.1



(3)

2.2
- Driefasige stroom is goedkoper om op te wek as enkelfasige stroom.
- 'n Driefasige verspreidingstelsel kan ook enkelfasestroom verskaf.
- Driefasige motors vereis minder onderhoud.
- 'n Roterende magneetveld word maklik in 'n driefasige induksiemotor geproduseer.
- Daar is minder kragverlies in die waarde van 'n gegewe hoeveelheid lasvermoë.
- Driefasige motors produseer 'n konstante aswringkrag wat tot minder variasie en vibrasie lei.
- Gelykgerigte driefase vereis nie soveel filtrering as gelykgerigte enkelfase nie.
- Driefasige stelsels vereis minder koper of minder geleidende materiaal as enkelfasige stelsels vir 'n gegewe spanningsaanslag (kleiner geleiergrootte).
- Driefase het 'n hoër arbeidsfaktor vergeleke enkelfasige motors van dieselfde aanslag. (Enige 5 × 1) (5)

2.3 $P = \sqrt{3}\, V_L I_L cos\theta$

$$cos\theta = \frac{P}{\sqrt{3}\, V_L I_L} \checkmark$$

$$= \frac{5000}{\sqrt{3} \times 380 \times 10} \checkmark$$

$$= 0{,}76 \checkmark$$

(3)

2.4
2.4.1 $V_L = \sqrt{3}\, V_P \checkmark$
2.4.2 $V_L = V_P \checkmark$
2.4.3 $I_L = I_P \checkmark$
2.4.4 $I_L = \sqrt{3}\, I_P \checkmark$

(4 × 1) (4)

[15]

VRAAG 3

3.1
- TN – C
- TN – C – S
- TN – S
- TT
- IT

(Enige 3 × 1) (3)

3.2 3.2.1 Enkelfasige aardlekrelê (1)

3.2.2
A – Waarneemkern
B – Toetsknop
C – Primêre spoel
D – Sekondêre spoel (4)

3.2.3 Onder normale bedryfstoestande is die stroom deur die lewendige en neutrale geleiers gelyk in grootte maar vloei in teenoorgestelde rigtings.✓ Die stroom in lasdraende geleiers is teen enige bepaalde tydstip gebalanseer,✓ wat veroorsaak dat geen EMK in die sekondêre wikkeling opgewek word nie.✓ (3)

3.3
3.3.1 Onwaar
3.3.2 Onwaar
3.3.3 Waar
3.3.4 Waar

(4 × 1) (4)

[15]

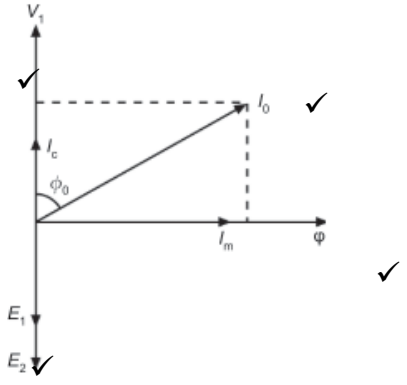
VRAAG 4

4.1 4.1.1 Werwelstroomverliese is ongewenste strome wat in 'n geleier voorkom wanneer dit aan 'n wisselende magneetveld blootgestel word.✓

4.1.2 Koperverliese is die gevolg van warmte wat deur elektriese strome in die geleiers van transformatorwikkelings geproduseer word.✓

(2 × 1) (2)

4.2



(4)

4.3
- In 'n manteltipe transformator omring die kern die wikkelings.
- In 'n kerntipe transformator omring die wikkelings die kerm.

(2)

4.4 4.4.1

$$V_{P1} = \frac{V_{L1}}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{400}{\sqrt{3}} \checkmark$$

$$= 230{,}940\ V \checkmark$$

$$\frac{V_{P1}}{V_{P2}} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$V_{P2} = \frac{V_{P1}N_2}{N_1}$$

$$= \frac{230{,}940 \times 1}{20} \checkmark$$

$$= 11{,}547\ V \checkmark$$ (4)

4.4.2

$$\frac{I_{P2}}{I_{P1}} = \frac{N_1}{N_2} \qquad \boldsymbol{OF} \qquad \frac{I_{P2}}{I_{P1}} = \frac{V_{P1}}{V_{P2}}$$

$$I_{P1} = \frac{I_{P2}N_2}{N_1} \qquad I_{P1} = \frac{I_{P2}V_{P2}}{V_{P1}}$$

$$= \frac{20 \times 1}{20} \checkmark \qquad = \frac{20 \times 11{,}547}{230{,}940}$$

$$= 1\ A \checkmark \qquad = 1\ A$$

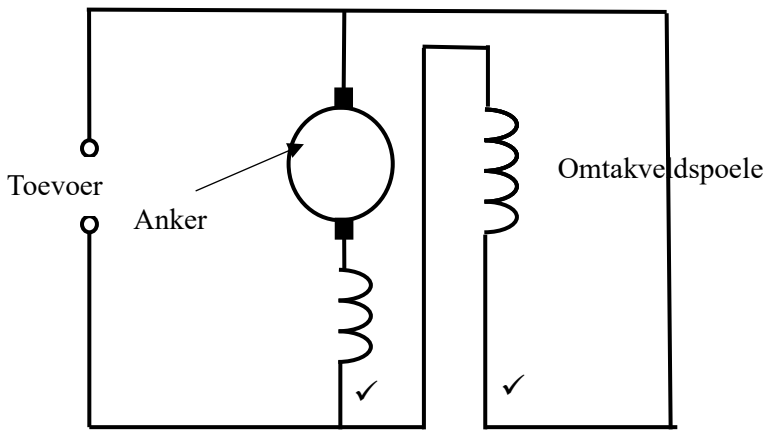
$$\therefore I_{P1} = I_{L1} = 1\ A \checkmark$$ (3)

4.4.3
- Die derde primêre of sekondêre wikkeling het 'n los konneksie (die geleier is nie gekoppel nie).
- Die derde primêre of sekondêre wikkeling is 'n oop stroombaan of oop gebrand. (2)

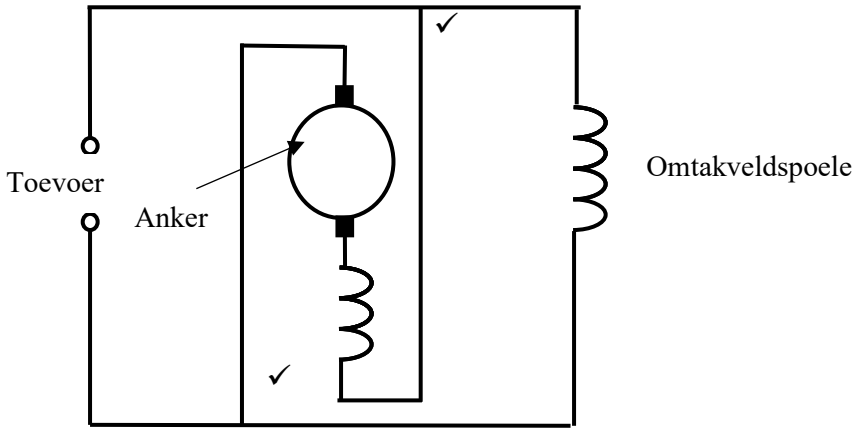
4.5 4.5.1 Spannings✓ en strome✓ (2)
4.5.2 Spanningstransformator✓ (1)
[20]

VRAAG 5

5.1



(4)



5.2 5.2.1

$$I_{sh} = \frac{V}{R_{sh}}$$

$$= \frac{300}{100} \checkmark$$

$$= 3\,A \checkmark$$

$$I_a = I + I_{sh}$$

$$= 50 + 3$$

$$= 53\,A \checkmark$$

(3)

5.2.2 $E = V + I_a(R_a + R_{se})$ (3)

$= 300 + 53\ (0{,}02 + 0{,}01)$ ✓

$= 300 + 1{,}59$✓

$= 301{,}59\ V$ ✓

5.3
- Hoofwikkeling of loopwikkeling
- Hulpwikkeling of aansitwikkeling
- Kapasitor
- Kooiankerrotor (4)

5.4
- Wanneer die toevoer afgeskakel word of ineenstort.
- Wanneer spanningsval of lae spanning voorkom. (2)

5.5
- Toevoerspanning
- Lading
- Lynfrekwensie
- Fasering (4)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou